

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-022500

(43)Date of publication of application : 26.01.1999

(51)Int.Cl. F02D 29/00

B60K 41/04

F02D 41/04

F16H 61/04

// F16H 59:02

(21)Application number : 09-181003

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 07.07.1997

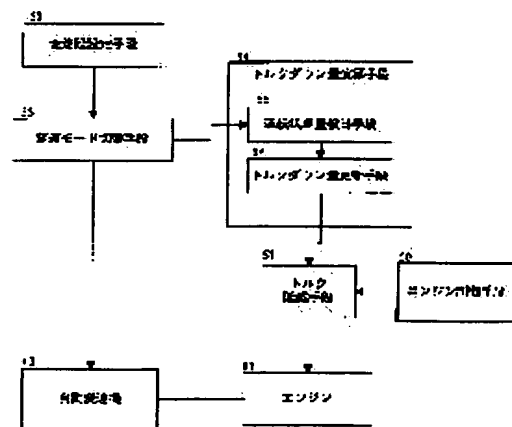
(72)Inventor : NISHINO KENJI

(54) CONTROL DEVICE FOR VEHICLE WITH AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain a shift shock reliably even if there is a change in driving operation during shifting at a manual mode of an automatic transmission.

SOLUTION: The control device comprises engine control means 50 for controlling an engine 11, torque reduction means 51 for reducing an engine torque in response to shift start of an automatic transmission 10, shift mode switching means 52 for switching between an automatic shift mode and a manual mode, and number of speed set means 53 for setting a number of speeds in response to an operation of a driver. Torque reduction quality calculating means 54 for setting the torque reduction quality required to the torque reduction means 51 in response to starting of shift is provided with driving condition changing amount detecting means 55 for detecting the change of the driving condition during shifting and torque reduction quality renewal means for renewing the torque reduction quality in response to the driving condition when the shift mode switching means 52 selects the manual mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.10.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.05.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3480796

[Date of registration] 10.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-11012

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 28.06.2001

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-22500

(43) 公開日 平成11年(1999) 1 月26日

(51) Int. Cl. ⁶
F02D 29/00
B60K 41/04
F02D 41/04 330
F16H 61/04
// F16H 59:02

識別記号

F I
F02D 29/00 C
B60K 41/04
F02D 41/04 330 G
F16H 61/04

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全9頁)

(21) 出願番号 特願平9-181003

(22) 出願日 平成9年(1997) 7 月 7 日

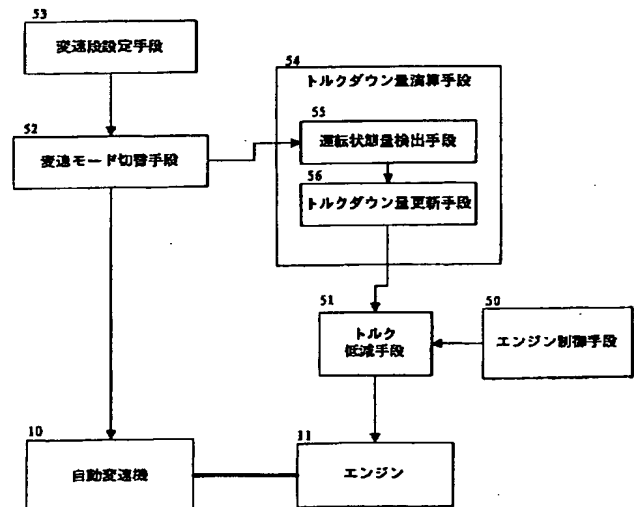
(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(72) 発明者 西野 健司
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

(54) 【発明の名称】 自動変速機付き車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 自動変速機のマニュアルモードで変速中に運転操作の変化があった場合にも確実に変速ショックを抑制する。

【解決手段】 エンジン11を制御するエンジン制御手段50と、自動変速機10の変速開始に呼応してエンジントルクを低減するトルク低減手段51と、自動変速モードとマニュアルモードを切り替える変速モード切替手段52と、変速モード切替手段52がマニュアルモードを選択したときに、運転者の操作に応じて変速段を設定する変速段設定手段53と、変速開始に応じて前記トルク低減手段51へ要求するトルクダウン量を設定するトルクダウン量演算手段54は、変速モード切替手段52がマニュアルモードを選択したときに、変速中の運転状態の変化を検知する運転状態変化量検出手段55と、この運転状態の変化に応じてトルクダウン量を更新するトルクダウン量更新手段56とを備える



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンに連結された自動変速機と、
車両の運転状態に応じて前記エンジンを制御するエンジン
制御手段と、
前記自動変速機の変速開始に呼応してエンジントルクを
低減するトルク低減手段と、
前記自動変速機の自動変速モードとマニュアルモードと
を選択的に切り替える変速モード切替手段と、
前記変速モード切替手段がマニュアルモードを選択した
ときに、運転者の操作に応じて変速段を設定する変速段
設定手段と、
変速開始に応じて前記トルク低減手段へ要求するトルク
ダウン量を設定するトルクダウン量演算手段とを備えた
自動変速機付き車両の制御装置において、
前記トルクダウン量演算手段は、
前記変速モード切替手段がマニュアルモードを選択した
ときに、変速中の運転状態の変化を検知する運転状態変
化量検出手段と、
この運転状態の変化に応じてトルクダウン量を更新する
トルクダウン量更新手段とを備えたことを特徴とする自
動変速機付き車両の制御装置。

【請求項 2】 前記運転状態変化量検出手段は、少なく
ともアクセルペダルの踏み込み量を検出する踏み込み量
検出手段を備える一方、前記トルクダウン量更新手段は
アクセルペダルの踏み込み量の増大に応じてトルクダウ
ン量を増大することを特徴とする請求項 1 に記載の自動
変速機付き車両の制御装置。

【請求項 3】 前記トルクダウン量更新手段は、前記ア
クセルペダルの踏み込み量が所定値未満の場合には、前
記トルク低減手段の動作を解除するトルク低減解除手段
を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機
付き車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機付き車
両の制御装置に関し、特に、自動変速モードとマニユ
アルモードを切替可能な変速制御装置の改良に関するもの
である。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】車両に採用される自動変速機付き車両の
制御装置では、自動変速機を制御する変速制御コントロ
ーラと、エンジンを制御するエンジン制御コントローラ
を備えて、変速制御コントローラは変速を行う際に、ス
ロットル開度やエンジン回転数等の運転状態に応じたト
ルクダウン量を演算するとともにエンジン制御コントロ
ーラへ送出し、エンジン制御コントローラはこのトルク
ダウン量に応じてタイミングリタード又は燃料噴射カッ
ト等のトルク低減制御を行って、変速の際のショックを
低減するものが従来から知られている（特開平 7 - 1 3
9 3 8 1 号公報）。

【 0 0 0 3 】また、自動変速機では、車速 V S P とスロ
ットル開度 T V O （またはアクセル開度）等の運転条件
に応じて変速段（変速比）を決定する自動変速モードに
加えて、従来からのマニュアル式変速機と同様に、予め
設定された所定の変速比を、運転者の変速操作に応じて
任意に選択するマニュアルモードを備えたものがいくつ
か知られている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記前
者の従来例では、トルクダウン量の決定を変速開始時に
行うため、上記後者の自動変速モードのように、スロッ
トル操作に基づいて変速操作を行う場合には、変速ショ
ックの低減を円滑に行うことができるが、上記後者のマ
ニュアルモードのように、変速操作とアクセル操作が独
立して行われる場合には、変速中にスロットル開度 T V
O が変化することもあるため、エンジンの出力トルクが
変化すると、変速ショックの低減を常時確実に行うこと
ができないという問題があった。

【 0 0 0 5 】そこで本発明は、上記問題点を鑑みてなさ
れたもので、自動変速機のマニュアルモードにおいて、
変速中に運転操作の変化があった場合にも確実に変速シ
ョックを抑制することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】第 1 の発明は、図 5 に示
すように、エンジン 1 1 に連結された自動変速機 1 0
と、車両の運転状態に応じて前記エンジンを制御するエ
ンジン制御手段 5 0 と、前記自動変速機 1 0 の変速開始
に呼応してエンジントルクを低減するトルク低減手段 5
1 と、前記自動変速機 1 0 の自動変速モードとマニユ
アルモードとを選択的に切り替える変速モード切替手段 5
2 と、前記変速モード切替手段 5 2 がマニュアルモード
を選択したときに、運転者の操作に応じて変速段を設定
する変速段設定手段 5 3 と、変速開始に応じて前記トル
ク低減手段 5 1 へ要求するトルクダウン量を設定するト
ルクダウン量演算手段 5 4 とを備えた自動変速機付き車
両の制御装置において、前記トルクダウン量演算手段 5
4 は、前記変速モード切替手段 5 2 がマニュアルモード
を選択したときに、変速中の運転状態の変化を検知する
運転状態変化量検出手段 5 5 と、この運転状態の変化に
応じてトルクダウン量を更新するトルクダウン量更新手
段 5 6 とを備える。

【 0 0 0 7 】また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明にお
いて、前記運転状態変化量検出手段 5 5 は、少なくとも
アクセルペダルの踏み込み量を検出する踏み込み量検出
手段 5 7 を備える一方、前記トルクダウン量更新手段 5
6 はアクセルペダルの踏み込み量の増大に応じてトルク
ダウン量を増大する。

【 0 0 0 8 】また、第 3 の発明は、前記第 2 の発明にお
いて、前記トルクダウン量更新手段 5 6 は、前記アクセ
ルペダルの踏み込み量が所定値未満の場合には、前記ト

トルク低減手段の動作を解除するトルク低減解除手段 5 8 を備える。

【 0 0 0 9 】

【発明の効果】したがって、第 1 の発明は、マニュアルモードで変速を行う場合には、運転状態の変化に応じてトルクダウン量が更新されるため、変速開始から変速終了までの間に運転状態、例えば、アクセルペダルの踏み込み量が増減すると、エンジンの出力トルクも変速開始時に比して増減し、変速開始時のトルクダウン量を維持すると変速終了時のエンジン出力トルクは変化しているため、変速ショックを吸収することができないが、変速中に運転状態の変化に応じてトルクダウン量を更新することによって、変速操作とアクセル操作を独立して行うことが可能なマニュアルモードの変速中であっても、変速中のエンジントルクの変化に応じたトルクダウン量を常時確保することが可能となつて、確実に変速ショックを抑制することができる。

【 0 0 1 0 】また、第 2 の発明は、アクセルペダルの踏み込み量の増大に応じてトルクダウン量を増大するようにしたため、マニュアルモードを選択して変速中にアクセルペダルを踏み込んだ場合、エンジントルクの増大に応じて自動変速機を構成する締結要素（クラッチ、ブレーキ等）の滑りが増大し、自動変速機の温度（油温）は上昇しようとするが、トルクダウン量をアクセルペダルの踏み込み量に応じて増大させることで、前記従来例に比して、変速中の締結要素に生じる滑りを低減することが可能となつて、自動変速機の耐久性を向上させることが可能となる。

【 0 0 1 1 】また、第 3 の発明は、アクセルペダルの踏み込み量が所定値未満の場合にはトルク低減手段の動作を解除するようにしたため、マニュアルモードの変速中にアクセルペダルを離れた場合であっても、アクセルペダルの踏み込み量が所定値未満では、トルク低減手段の動作を解除してダウン量 = 0 とするため、過大なエンジンブレーキによるショックを抑制することができ、変速中に踏み込み量が減少する場合の変速ショックも円滑に防止することができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基つて説明する。

【 0 0 1 3 】図 1 は、車両の運転状態に応じて自動的に変速比（又は変速段、以下同様）を変更する自動変速モードと、運転者の操作に応じて任意の変速比を選択可能なマニュアルモードを備えた自動変速装置を示し、トルクコンバータ 1 2 を介してエンジン 1 1 に連結された自動変速機 1 0 は変速制御コントローラ 2 からの指令に応じて変速比を変更し、エンジン 1 1 は運転状態に基づいてエンジン制御コントローラ 1 が決定した燃料噴射量及び点火時期によって制御され、エンジン制御コントローラ 1 はエンジン回転数センサ 8 が検出したエンジン回転

数 N_e を変速制御コントローラ 2 へ送出する一方、変速制御コントローラ 2 からのトルクダウン信号 T_d に応じてタイミングリタード又は燃料カット等のトルクダウン制御を実施して、変速中のショックを低減するものである。

【 0 0 1 4 】変速制御コントローラ 2 は、マイクロコンピュータを主体に構成されており、図 1 に示すように、運転者が操作するシフトレバー 3 の操作に応じたセレクトスイッチ 2 0 からの信号を読み込むとともに、車両の運転条件として、エンジン制御コントローラ 1 からのエンジン回転数 N_e 、車速センサ 7 からの車速 VSP 、スロットル開度センサ 6 から図示しないスロットルバルブの開度 TVO またはアクセルペダルの操作量を読み込んで、自動変速モードでは予め設定した変速マップ（変速線）に基づいて変速段（ギア位置）比を決定して自動変速機 1 0 へ指令する。

【 0 0 1 5 】ここで、変速制御コントローラ 2 の図示しない記憶手段には、自動変速モードとマニュアルモードの変速マップがそれぞれ格納され、そして、これらの変速モードを選択するため、シフトレバー 3 のセレクトスイッチ 2 0 は、図 1 に示すように「H」型のゲートを備えて、自動変速モードである「D」レンジに加えて、手動変速を行う UP スwitch 4（図中「+」）と $DOWN$ スwitch 5（図中「-」）を備えており、シフトレバー 3 を図 1 の D レンジ位置から図中左側へ操作することで、変速モードは自動変速モードからマニュアルモードへ切り替えられる。

【 0 0 1 6 】このマニュアルモードでは、シフトレバー 3 の前後方向（図 1 の上下方向）へのストロークに応じて順次相対的に変速段を変更するもので、「+」側へシフトレバー 3 を操作すると、自動変速機 1 0 には、現在の変速段からアップシフトするよう指令され、逆に「-」側へシフトレバー 3 を操作すると、現在の変速段からダウンシフトするよう指令される。

【 0 0 1 7 】次に、変速制御コントローラ 2 で行われるマニュアルモード時のトルクダウン制御の一例を図 2 のフローチャートに示し、このフローチャートを参照しながら詳述する。なお、このフローチャートは変速指令が発生する度毎に実行されるものである。

【 0 0 1 8 】まず、変速指令が発生するとステップ S_1 で、セレクトスイッチ 2 0 の信号から運転者が選択した現在の変速モード $MODE$ を読み込み、図 1 において、シフトレバー 3 が「D」の位置にあれば、自動変速モードであるから $MODE = A$ となり、「+」又は「-」側にあれば手動で変速を行うマニュアルモードであるから $MODE = M$ となる。

【 0 0 1 9 】ステップ S_2 では、現在の変速モード $MODE$ がマニュアルモード M であるかを判定し、マニュアルモード（ $MODE = M$ ）であれば、ステップ S_3 以降へ進む一方、自動変速モード（ $MODE = A$ ）であれば

そのまま処理を終了する。

【0020】次に、ステップS3では、変速が開始されたか否かを判定して、変速が開始されると、ステップS4へ進んで、現在のスロットル開度TVOとエンジン回転数Neを読み込まれる。

【0021】そして、ステップS5では、読み込んだスロットル開度TVOとエンジン回転数Neより、図3に示すように予め設定したマップに基づいてトルクダウン量Tdの演算が行われる。

【0022】このトルクダウン量Tdのマップは、例えば、スロットル開度TVOが大きくなるほど、エンジン11のトルク低減量が大きくなるように設定されており、図3においては、エンジン回転数Neが所定値Ne1以上の領域で、スロットル開度TVOが所定値TVO1以上TVO2未満であれば、エンジン制御コントローラ1へタイミングリタードによるトルク低減を要求し、このときのトルク低減量TdはSに設定される。ただし、 $0/8$ 、 $TVO1 < TVO2 < 8/8$ に設定される。

【0023】そして、エンジン回転数Neが所定値Ne1以上の領域で、かつスロットル開度TVOが所定値TVO2を超える場合には、さらにトルクダウン量を増大するため、エンジン制御コントローラ1へ燃料カットによるトルク低減を要求し、このときのトルク低減量TdはLに設定される。

【0024】一方、上記以外の領域ではトルク低減を要求しないため、トルク低減量Tdは0に設定される。

【0025】次に、ステップS6では、トルクダウン量Tdが0であるかを判定して、 $Td=0$ であればステップS8へ進んで、エンジン制御コントローラ1へのトルクダウン信号をOFFにする一方、そうでない場合にはステップS7へ進んでトルクダウン信号をONにするとともに、トルクダウン量Tdを送出する。

【0026】そして、ステップS9では、変速段kが運転者の操作による目標変速段へ達したか否か、すなわち、変速が終了したか否かを判定するもので、変速が終了していない場合には再びステップS4の処理へ戻る一方、変速が終了した場合にはステップS10へ進んで、トルクダウン信号をOFFにした後に処理を終了する。

【0027】上記ステップS1～S10の処理によって、マニュアルモードを選択した場合の変速中では、変速開始（ステップS4）から変速終了までの間は、ステップS4～ステップS9までの処理が繰り返し行われて、トルクダウン量Tdはスロットル開度TVO又はエンジン回転数Neの変化に応じて更新されるため、例えば、エンジン回転数Neが所定値Ne1以上で、変速中にアクセルペダルを踏み込んでスロットル開度TVO=TVO1からTVO2へ増大した場合、トルクダウン量Tdは、 $S \rightarrow L$ へ増大してエンジン制御コントローラ1のトルクダウン制御は、タイミングリタードから燃料カ

ットに切り替わり、トルクダウン量は増大して、エンジン11の出力トルクの増大に応じてトルクダウン量Tdを変化させて、マニュアルモードで変速中の変速ショックを確実に低減することができるのである。

【0028】すなわち、変速中にスロットル開度TVOが増大すると、エンジン11の出力トルクは変速開始時に比して増大し、変速開始時のトルクダウン量Td=Sでは、変速終了時のエンジン出力トルクによる変速ショックを吸収することができないが、変速中に運転状態の変化に応じてトルクダウン量Tdを更新することによって、変速操作とアクセル操作を独立して行うことが可能なマニュアルモードの変速中であっても、変速中のエンジントルクの変化に応じたトルクダウン量を常時確保することが可能となつて、確実に変速ショックを抑制することができるのである。

【0029】また、上記のように、マニュアルモードを選択して変速中にアクセルペダルを踏み込んだ場合、エンジントルクの増大に応じて自動変速機10を構成する締結要素（クラッチ、ブレーキ等）の滑りは増大して自動変速機10の温度（油温）が上昇するが、トルクダウン量Tdをスロットル開度TVOに応じて変化させることで、前記従来例に比して、変速中の締結要素に生じる滑りを低減することが可能となつて、自動変速機10の耐久性を向上させることも可能となるのである。

【0030】一方、変速中にスロットル開度TVOがTVO2を超えて大きい状態から、全開（ $TVO=0/8$ ）付近まで減少した場合では、変速中にスロットル開度TVOが急減すると、エンジン11の出力トルクが変速開始時に比して急減し、変速開始時のトルクダウン量Td=Lでは、変速終了時のエンジン出力トルクが減少しているためエンジンブレーキが過大になって、変速ショックを発生してしまう。

【0031】そこで、図3のマップにおいて、スロットル開度TVOが所定値TVO1未満の領域ではトルクダウン制御を解除するように、トルクダウン量Tdを0に設定したため、スロットル開度TVOの急減に応じて、トルクダウン量TdをL \rightarrow 0へ減少させることによって、マニュアルモードの変速中にアクセルペダルを離した場合であっても、スロットル開度TVOが所定値TVO1未満では、トルクダウン量Td=0に設定して、エンジン制御コントローラ1のトルクダウン制御が中止されて、過大なエンジンブレーキによるショックを抑制することができ、変速中にスロットル開度TVOが減少する場合の変速ショックも円滑に防止することができるのである。

【0032】図4は第2の実施形態を示すフローチャートで、前記第1実施形態に示した、スロットル開度TVOが減少したときのトルクダウン量Tdの更新を省略して、スロットル開度TVOが増大したときにのみトルクダウン量Tdの更新を行うようにしたもので、その他の

構成は前記第 1 実施形態と同様であり、同一のものに同一の符号を付す。

【0033】図 4 において、ステップ S 1～ステップ S 4 は上記と同様であり、ステップ S 4 で現在のスロットル開度 TVO とエンジン回転数 Ne を読み込んだ後に、ステップ S 20 が実行される。

【0034】ステップ S 20 では、現在のスロットル開度 TVO と前回のスロットル開度 TVOold を比較して、現在のスロットル開度 TVO が前回値 TVOold よりも大きいとき、すなわち、アクセルペダルの踏み込み量が增大したときだけステップ S 5 へ進んでトルクダウン量 Td の演算を行う一方、現在のスロットル開度 TVO が前回値 TVOold 以下の場合には、ステップ S 21 へ進んで前回のトルクダウン量 Tdold を現在値 Td として設定する。なお、変速が指令された第 1 回目の処理では TVOold = 0、Tdold = 0 に設定される。

【0035】そして、ステップ S 21 の処理を行った後には、ステップ S 6～ステップ S 8 へ進んで、上記と同様にトルクダウン量 Td に応じてトルクダウン信号の制御を行ってからステップ S 22 へ進む。

【0036】ステップ S 22 では、現在のスロットル開度 TVO 及びトルクダウン量 Td を、それぞれ前回値 TVOold 及び Tdold へ代入し、その後上記と同様にステップ S 9 で変速終了の判定を行う。

【0037】変速が終了していれば再びステップ S 4 へ戻って、現在のスロットル開度 TVO と前回値 TVOold に基づいてトルクダウン量 Td を設定する一方、変速が終了した場合には、ステップ S 23 へ進んで、トルクダウン信号を OFF にするとともに、前回値 TVOold 及び Tdold をそれぞれ 0 にリセットして処理を終了する。

【0038】したがって、変速中にはスロットル開度 TVO が前回値 TVOold よりも増大した場合にのみ、トルクダウン量 Td の更新処理を行うため、前記第 1 実施形態に比して、変速中のスロットル開度 TVO の増大を迅速に検知することができ、上記したように、マニュアルモードを選択して変速中にアクセルペダルを踏み込んだ場合の締結要素をリアルタイムで低減することが可能となって、自動変速機 10 の耐久性をさらに向上させることが可能となるのである。

【0039】なお、上記実施形態において、図 3 に示したトルクダウン量 Td のマップは、エンジン回転数 Ne が所定値 Ne1 以上、かつ、スロットル開度 TVO が所定値 TVO2 以上のときに燃料噴射カットのみを行うよ

うにしたが、図示はしないが燃料噴射カットに加えてタイミングリタードを併せて行ってもよく、あるいは、エンジン回転数 Ne が所定値 Ne2 (>Ne1) を超えたときに燃料噴射カットに加えてタイミングリタードを行うようにしてもよい。

【0040】また、上記実施形態において、マニュアルモードの UP スイッチ 4 及び DOWN スイッチ 5 をシフトレバー 3 の変位に応じて操作する例を示したが、図示はしないが、これらのスイッチをハンドルやステアリングコラム、あるいはインストルメントパネル等に配置することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示す自動変速付き車両のブロック図。

【図 2】変速制御コントローラで行われるマニュアルモードのトルクダウン制御の一例を示すフローチャートである。

【図 3】トルクダウン量 Td のマップである。

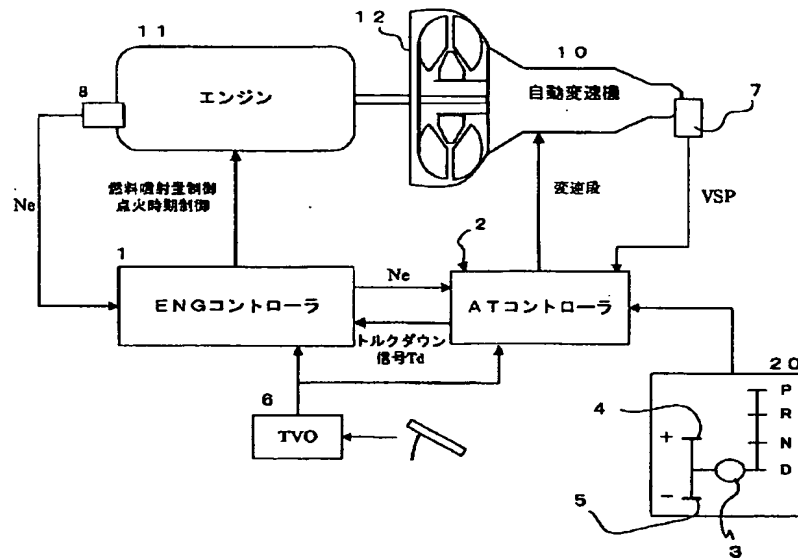
【図 4】第 2 の実施形態を示し、変速制御コントローラで行われるマニュアルモードのトルクダウン制御の一例を示すフローチャートである。

【図 5】第 1 ないし第 3 の発明のいずれかひとつに対応するクレーム対応図である。

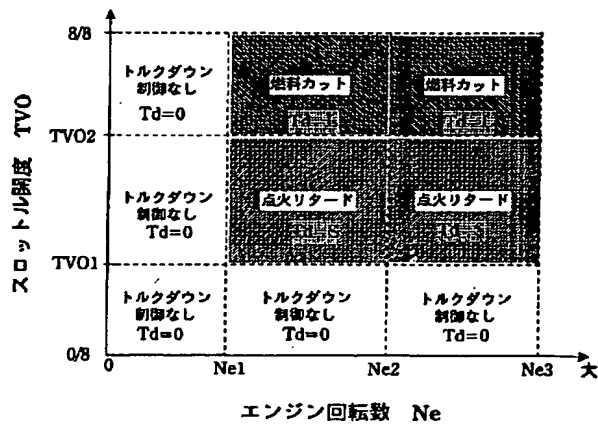
【符号の説明】

- 1 エンジン制御コントローラ
- 2 変速制御コントローラ
- 3 シフトレバー
- 4 UP スイッチ
- 5 DOWN スイッチ
- 6 スロットル開度センサ
- 7 車速センサ
- 8 エンジン回転数センサ
- 10 自動変速機
- 11 エンジン
- 20 セレクタスイッチ
- 50 エンジン制御手段
- 51 トルク低減手段
- 52 変速モード切替手段
- 53 変速段設定手段
- 54 トルクダウン量演算手段
- 55 運転状態変化量検出手段
- 56 トルクダウン量更新手段
- 57 踏み込み量検出手段
- 58 トルク低減解除手段

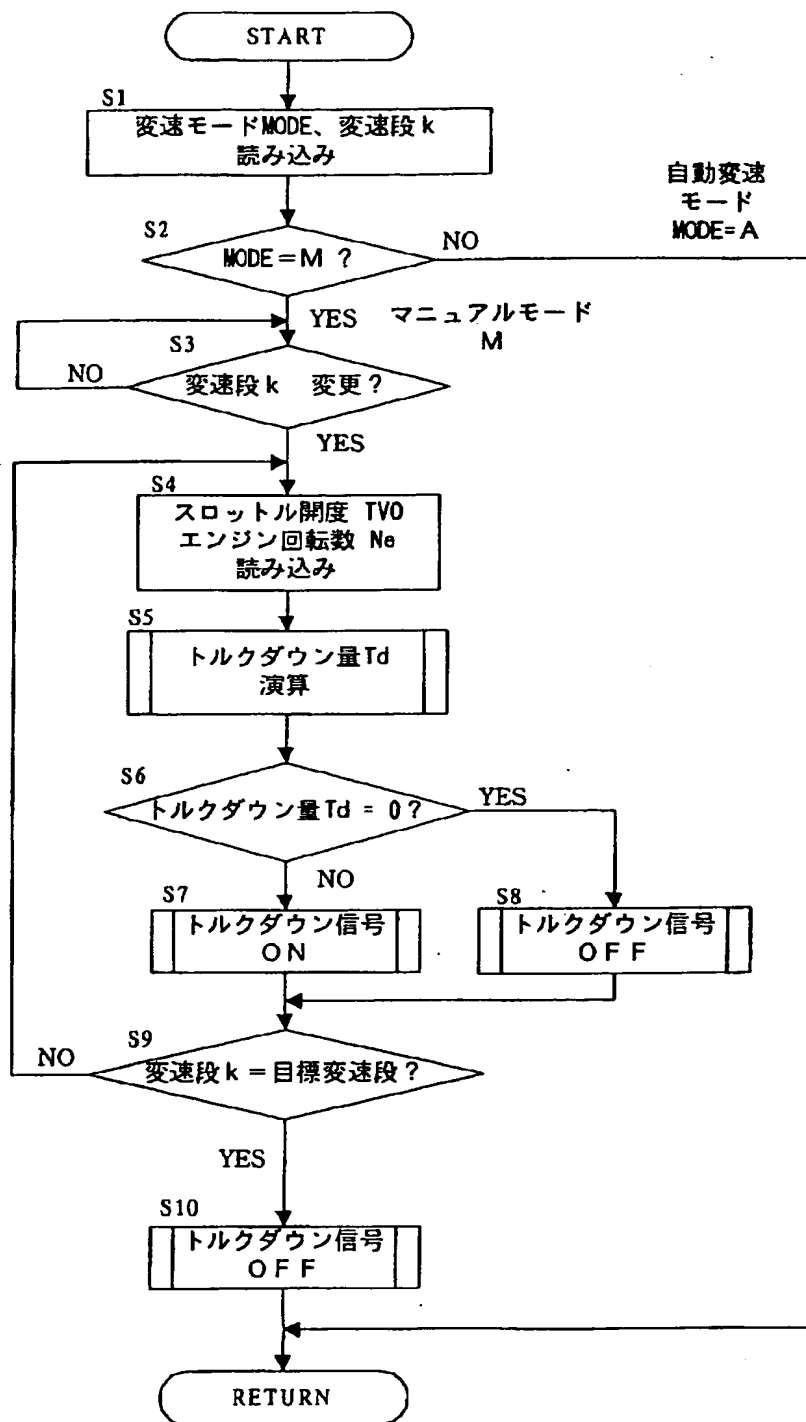
【図 1】



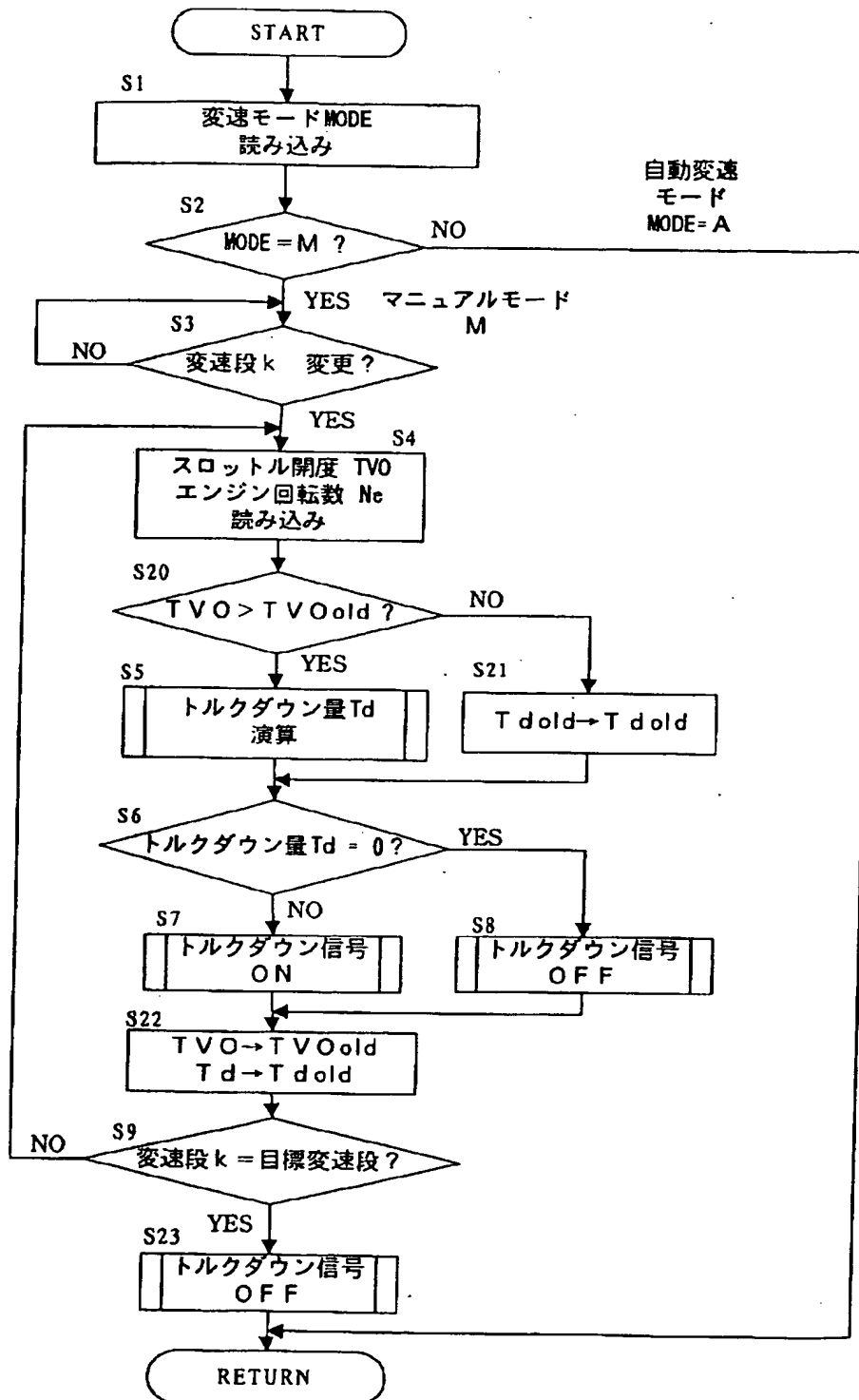
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

